

СОМАТОТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МУЖЧИН ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА – УРОЖЕНЦЕВ СЕВЕРА

Аверьянова И.В.

ФГБУН Научно-исследовательский центр
«Арктика» Дальневосточного отделения
Российской академии наук
(685000, г. Магадан, просп. Карла Маркса,
24, Россия)

Автор, ответственный за переписку:
Аверьянова Инесса Владиславовна,
e-mail: Inessa1382@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Базовым методом, позволяющим комплексно оценить физический статус, является антропометрия.

Целью данной работы явилось изучение антропометрических параметров и соматометрических индексов у мужчин-северян трудоспособного возраста для определения региональных особенностей физического развития, которые, в свою очередь, могут быть экстраполированы для раннего выявления групп высокого риска развития неинфекционных заболеваний и для прогнозирования связанных с ожирением рисков для здоровья в целом. **Материал и методы исследования.** Для поставленной цели были обследованы 123 мужчины в возрасте от 32 до 40 лет (средний возраст – $35,2 \pm 0,2$ года), у которых определяли основные показатели физического развития.

Результаты исследования показали, что в группе мужчин средние значения длины тела, которые составили $179,3 \pm 0,4$ см, были статистически значимо выше, чем у жителей других регионов России и ряда стран, что наблюдалось на фоне значимого увеличения массы тела, окружности грудной клетки, индекса массы тела, а также возрастания дисгармонизации соматотипа с преобладанием в выборке лиц с гиперстеническим типом конституции относительно обследованных юношей. Отмеченное снижение массы скелетных мышц на фоне возрастания общего содержания жира в организме свидетельствует о тенденции к развитию саркопении в группе мужчин трудоспособного возраста. Такие перестройки в показателях физического развития наблюдались на фоне увеличения доли лиц с избыточной массой тела до 47 % и частоты встречаемости ожирения I степени до 17 % среди обследуемых мужчин.

Заключение. В целом анализ основных показателей физического развития выявил негативные тенденции в формировании соматометрического статуса современных мужчин-северян, что проявляется дисгармоничным соматотипом с тенденцией к саркопеническим проявлениям на фоне увеличения доли лиц с избыточной массой тела и ожирением I степени, что является значительным риском развития неинфекционных заболеваний и риском развития сердечно-сосудистых заболеваний в данном возрастном периоде.

Ключевые слова: мужчины трудоспособного возраста, антропометрические показатели, индекс массы тела, риск сердечно-сосудистых заболеваний

Статья поступила: 10.12.2021

Статья принята: 16.03.2022

Статья опубликована: 20.05.2022

Для цитирования: Аверьянова И.В. Соматотипологические особенности мужчин трудоспособного возраста – уроженцев Севера. *Acta biomedica scientifica*. 2022; 7(2): 105-112. doi: 10.29413/ABS.2022-7.2.12

SOMATOTYPOLICAL FEATURES OF MEN OF WORKING AGE – NATIVES OF THE NORTH

Averyanova I.V.

Scientific Research Center «Arktika»,
Far Eastern Branch of the Russian
Academy of Sciences
(Karl Marksa ave. 24, Magadan
685000, Russian Federation)

Corresponding author:
Inessa V. Averyanova,
e-mail: Inessa1382@mail.ru

ABSTRACT

*Anthropometry is known as the basic method for the body physical status assessment. **The aim.** The study examined anthropometric and somatometric indices in the working age men and investigated physical development variables specific for the region in terms of being used for early diagnosing obesity-related risks for non-infectious diseases.*

***Materials and methods.** One hundred and twenty-three male subjects aged 32–40 participated in the survey (mean age was 35.2 ± 0.2 years). Subjective main physical development parameters were analyzed.*

***Results.** Participants' average body length variables were seen to be significantly higher than those in other Russia's regions and some other countries. The similar tendency was observed for subjective body mass, chest circumference, and body mass index variables with disharmonic somatotype and hypersthenic type of body constitution revealed in examined working age men in comparison with younger male subjects. Musculoskeletal mass loss and fat accumulation indicate the development tendency of sarcopenia in men of working age. Excessive body weight prevalence in 32–40-year-old men was 47 %, and 17 % of the examinees were diagnosed with 1st degree obesity.*

***Conclusion.** The survey identified the modern population of male northerners as having negative tendencies in their somatometric picture, which involves disharmonic somatotype, sarcopenia, excessive body weight, and 1st degree obesity and results in significant risks for non-infectious inflammation and cardiovascular diseases at the studied age.*

Key words: working age men, anthropometric indices, body mass index, cardiovascular risks

Received: 10.12.2021
Accepted: 16.03.2022
Published: 20.05.2022

For citation: Averyanova I.V. Somatotypological features of men of working age – natives of the North. *Acta biomedica scientifica*. 2022; 7(2): 105–112. doi: 10.29413/ABS.2022-7.2.12

Базовым методом, позволяющим комплексно оценить физический статус, является антропометрия [1]. В настоящее время антропометрические характеристики рассматриваются в качестве индикаторов состояния питания, а также в качестве общих факторов риска для ряда болезней, включая сердечно-сосудистые и цереброваскулярные заболевания, сахарный диабет 2-го типа и онкологические заболевания [2, 3]. По последним оценкам, во всём мире 11 % мужчин и 14 % женщин страдают ожирением, кроме того, распространённость ожирения удвоилась за последние три десятилетия, и ожидается, что эта тенденция к росту сохранится [4]. Так, современные тенденции показывают, что к 2050 году 60 % мужчин и 50 % женщин во всём мире будут страдать ожирением [5]. Необходимо подчеркнуть, что в настоящее время ожирение остаётся одной из основных проблем общественного здравоохранения не только из-за высокой распространённости, но и из-за сильной связи с хроническими заболеваниями и общей смертностью [4]. Ожирение связано с рядом проблем со здоровьем, в частности с неинфекционными заболеваниями, включая гипертонию, резистентность к инсулину и дислипидемию, что, в свою очередь, увеличивает риск сердечно-сосудистых заболеваний [6]. Изучение состава тела также имеет высокую актуальность, что также связано с анализом избыточной массой тела в различных возрастных группах. Отмечается, что методы измерения состава тела постоянно совершенствуются, причём наиболее часто используемым методом является анализ биоэлектрического импеданса [7], при этом указывается, что это неинвазивный, недорогой и надёжный метод оценки состава тела [8].

Исходя из вышесказанного, данное исследование направлено на оценку антропометрических параметров для определения региональных особенностей физического развития, которые, в свою очередь, могут быть экстраполированы для раннего выявления групп высокого риска развития неинфекционных заболеваний в группе лиц среднего риска, а также для прогнозирования связанных с ожирением рисков для здоровья в целом.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Всего было обследовано 123 мужчины в возрасте от 32 до 40 лет (средний возраст – $35,2 \pm 0,2$ года), у которых определяли основные показатели физического развития: длину тела и рост сидя оценивали с точностью до 0,5 см с помощью настенного ростомера; массу тела измеряли с точностью до 0,1 кг с использованием медицинских весов. Также у обследуемых измеряли окружность грудной клетки с точностью до 0,1 см с использованием измерительной сантиметровой ленты. Из полученных антропометрических характеристик рассчитывали следующие соматометрические индексы: индекс Пинье (ИП, усл. ед.) по формуле:

$$\text{ИП} = \text{ДТ} - (\text{МТ} + \text{ОГК}),$$

где: ДТ – длина тела (см), МТ – масса тела (кг), ОГК – окружность грудной клетки на выдохе (см).

ИП характеризует крепость телосложения. Для анализа распределения в выборке мужчин по типам конституции, исходя из числовых величин индекса Пинье, все обследуемые были разделены на три конституциональных типа в соответствии со схемой М.В. Черноруцкого: астеники ($26 < \text{ИП} < 35$ и более), нормостеники ($10 < \text{ИП} < 25$) и гиперстеники ($\text{ИП} < 10$) [9].

Был произведён расчёт индекса пропорциональности телосложения (ПТ, %) по формуле:

$$\text{ПТ} = ((\text{ДТ} - \text{РС}) / \text{РС}) \times 100,$$

где РС – рост сидя (см).

На основе показателя индекса ПТ при величине этого показателя в пределах 87–92 % физическое развитие оценивалось как пропорциональное, индекс ПТ < 87 % указывал на относительно малую длину ног обследуемых, а индекс ПТ > 92 % – на большую длину ног. Также рассчитывали индекс массы тела (ИМТ, $\text{кг}/\text{м}^2$) по формуле:

$$\text{ИМТ} = \text{МТ} / \text{ДТ}^2,$$

где ДТ – длина тела в метрах.

Определяли общее содержание жира (в % от массы тела) и мышечной массы (в кг) в организме с использованием биоимпедансного анализатора «Диамант-аист» (Россия).

Все лица, входящие в выборку, были постоянными жителями Магаданской области и характеризовались сопоставимыми условиями жизни. Исследования проведены в осенний период 2021 г.

Исследование было выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (2013) [10]. Протокол исследования был одобрен комиссией по биоэтике ФГБУН Института биологических проблем Севера ДВО РАН (№ 001/019 от 29.03.2019). У всех обследуемых было получено письменное информированное согласие до включения в исследование.

Ограничения исследования. Ограничением настоящего исследования является выборка обследуемых в определённом возрастном диапазоне (от 32 до 40 лет) – мужчины трудоспособного возраста, проживающие в Магаданской области.

Полученные результаты подвергнуты статистической обработке с применением пакета прикладных программ Statistica 7.0 (StatSoft Inc., США). Проверка на нормальность распределения измеренных переменных осуществлялась на основе теста Шапиро – Уилка. Результаты параметрических методов обработки представлены в виде среднего значения (M) и ошибки средней арифметической ($\pm m$). Размер выборки предварительно не рассчитывался. Статистическая значимость различий определялась с помощью t -критерия Стьюдента. Критический уровень статистической значимости (p) в работе принимался равным 0,05 [11].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В таблице 1 представлены основные показатели физического развития и соматометрические индексы у мужчин-северян трудоспособного возраста. Из приведённых данных видно, что средняя величина длины тела у обследуемых мужчин составила $179,3 \pm 0,4$ см, роста сидя – $92,6 \pm 0,2$ см, массы тела – $84,0 \pm 0,7$ кг, а окружность грудной клетки была равна $101,8 \pm 0,4$ см. Средние величины общего содержания жира в организме и мышечной массы составили $20,6 \pm 0,3$ % и $34,6 \pm 0,3$ кг соответственно. Из полученных показателей физического развития были рассчитаны следующие интегральные соматометрические индексы: ИМТ = $26,1 \pm 0,2$ кг/м², ИП = $-6,3 \pm 0,9$ усл. ед., ПТ = $93,5 \pm 0,3$ %.

ТАБЛИЦА 1
ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
У МУЖЧИН ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА
TABLE 1

THE MAIN INDICATORS OF PHYSICAL DEVELOPMENT
IN WORKING AGE MEN

Показатели	M ± m
Масса тела, кг	$84,0 \pm 0,7$
Общее содержание жира, %	$20,6 \pm 0,3$
Общее содержание мышечной массы, кг	$34,6 \pm 0,3$
Длина тела, см	$179,3 \pm 0,4$
Рост сидя, см	$92,6 \pm 0,2$
Окружность грудной клетки, см	$101,8 \pm 0,4$
ИП, усл. ед.	$-6,3 \pm 0,9$
ПТ, %	$93,5 \pm 0,3$
ИМТ, кг/м ²	$26,1 \pm 0,2$

В таблице 2 представлено распределение обследуемой выборки по значениям индекса массы. Показано, что в исследуемой группе преобладают мужчины с избыточной массой тела – их доля в выборке составила 47 %; 36 % обследуемых имели нормальные значения массы тела; у 17 % обследуемых было выявлено ожирение I степени. В таблице 3 приведено распределение по значениям индекса Пинье у мужчин среднего возраста, проживающих в г. Магадане, которое показало, что в группе отмечается достаточно высокий процент лиц с гиперстеническим соматотипом (76 %) на фоне снижения доли лиц с нормостеническим типом конституции (23 %), при этом лишь 1 % обследуемой популяции характеризовался астеническим типом телосложения.

ТАБЛИЦА 2
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ЗНАЧЕНИЯМ ИНДЕКСА МАССЫ
ТЕЛА У МУЖЧИН ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА
г. МАГАДАНА

TABLE 2
DISTRIBUTION BY BODY MASS INDEX VALUES
IN WORKING AGE MEN OF MAGADAN

Характеристика показателя ИМТ	ИМТ, м ² /кг	% встречаемости в выборке
Дефицит массы тела	< 18,5	0 %
Нормальная масса тела	18,5–24,9	36 %
Избыточная масса тела (предожирение)	25,0–29,9	47 %
Ожирение I степени	30,0–34,9	17 %

ТАБЛИЦА 3
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ЗНАЧЕНИЯМ ИНДЕКСА
ПИНЬЕ У МУЖЧИН ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА
г. МАГАДАНА

TABLE 3
DISTRIBUTION BY VALUES OF PINNET INDEX IN WORKING
AGE MEN OF MAGADAN

Тип конституции	ИП, усл. ед.	% встречаемости в выборке
Астеники	$26 < \text{ИП} < 35$ и более	1 %
Нормостеники	$10 < \text{ИП} < 25$	23 %
Гиперстеники	$\text{ИП} < 10$	76 %

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время средние значения показателя длины тела рассматриваются как ключевой показатель физического благополучия или биологического уровня жизни в целом [12], а также указывается на то, что длина тела взрослого человека является отличным индикатором социально-экономических изменений в обществе [13]. Высокий рост, как правило, отражает лучший социально-экономический статус детства [14]. Полученные нами данные показали (см. табл. 1), что средние значения длины тела в выборке мужчин были равны $179,3 \pm 0,4$ см, что свидетельствует об отсутствии статистически значимых различий относительно аналогичных величин в группе юношей-северян, у которых длина тела составила $178,9 \pm 0,4$ см ($p = 0,48$) [15]. Отсутствие статистически значимых различий основной соматометрической характеристики – длины тела – в группе мужчин относительно обследуемых юношей в полной мере согласуется с нашими ранними результатами и подтверждает вывод об окончании ростовых процессов к началу юношеского периода онтогенеза, что является региональной особенностью

в формировании морфологического статуса современных жителей-северян [15]. Также необходимо отметить, что средние величины показателя длины тела в выборке мужчин-северян были на статистически значимую величину выше, чем у обследуемых, проживающих в г. Тюмень ($175,6 \pm 0,9$ см; $p < 0,001$) [16], г. Красноярск ($173,2 \pm 1,1$ см; $p < 0,001$) [17], г. Пермь ($174,9 \pm 1,8$ см; $p < 0,01$) [18], а также у представителей ряда стран – Франции ($176,20$ см) [19], Греции ($177,29$ см) [20], Италии ($174,48$ см) [21], Португалии ($172,30$ см) [20], Таиланда ($170,16 \pm 5,85$ см) [22], но ниже, чем у представителей Дании ($181,40$ см) [19], Швеции ($180,40$ см) [20], Голландии ($182,70$ см) [12], и не имели отличий от таковых у жителей Норвегии ($179,63$ см) [23], Швеции ($180,40$ см) [20] и Бельгии ($178,70$ см) [20].

Такие особенности в показателях физического развития отмечались на фоне статистически значимого увеличения массы тела, окружности грудной клетки, а также индекса массы тела в группе мужчин относительно обследованных юношей, у которых средняя величина массы тела составила $69,8 \pm 0,5$ кг ($p < 0,001$), ОГК – $92,5 \pm 0,8$ см ($p < 0,001$), ИМТ – $21,8 \pm 0,1$ кг/м² ($p < 0,001$) [15]. Необходимо отметить, что общее содержание жира в организме обследованных нами ранее юношей в среднем составило $11,2 \pm 0,2$ % [15], что относится к очень низким показателям данного компонента в общем составе тела, тогда как в группе мужчин данная величина составила 20,6 %, что соответствует нормативному референсу для данного показателя [24]. Повышение средних величин общего содержания жира в организме в группе мужчин наблюдалось на фоне статистически значимого снижения общего содержания мышечной массы в организме в группе юношей ($34,6 \pm 0,2$ против $35,3 \pm 0,2$ кг соответственно; $p < 0,05$) [15], что сопоставимо с выявленной отрицательной корреляционной связью мышечной массы с накоплением жировой ткани [25]. Тенденция к потере массы скелетных мышц свидетельствует о развитии саркопении [26], которая, по данным J.I. Janssen [27], в группе мужчин начинается со среднего возраста, а именно с третьего десятилетия.

Анализ индекса пропорциональности показал, что группа обследованных мужчин характеризуется диспропорциональным телосложением с увеличением длины ног относительно корпуса. При этом необходимо подчеркнуть, что группе обследуемых мужчин были свойственны статистически значимо большие величины индекса пропорциональности относительно выборки юношей, у которых данный показатель составил $91,3 \pm 0,2$ % ($p < 0,001$) [15]. Распределение по индексу пропорциональности телосложения у мужчин среднего возраста, проживающих в г. Магадан, показало, что непропорциональное телосложение с тенденцией к коротконогости (ПТ < 87 %) было выявлено у 9 % в выборке, пропорциональное телосложение (ПТ = 87–92 %) было характерно для 25 % исследуемых, а непропорциональное телосложение с тенденцией к длинноногости (ПТ > 92 %) было зафиксировано у 66 % мужчин. Полученные результаты большей длины ног у взрослых обследуемых связывают с более поздним половым созреванием [28], а также с влиянием показателя ИМТ в препубертатном пе-

риоде, который обратно коррелирует с ростом взрослого и длиной ног [29], а также указывается на тот факт, что с экономическим развитием длина тела, как правило, увеличивается в течение нескольких поколений – главным образом, за счёт увеличения длины ног [30], и, следовательно, длина ног является косвенным показателем для экономического статуса детства.

Индекс массы тела в настоящее время является наиболее часто используемым инструментом скрининга ожирения [31]. Современные тенденции показывают, что к 2050 г. 60 % мужчин и 50 % женщин во всём мире будут страдать ожирением [5]. Таким образом, эта пандемия является одной из основных проблем общественного здравоохранения, и выявление факторов риска и стратегий профилактики этих состояний является важной проблемой общественного здравоохранения [32]. Показано, что ИМТ имеет J-образную связь со смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний [33], а также обратно коррелирует с жёсткостью артерий [34]. В нашем исследовании для оценки избытка или дефицита массы тела нами была проведена дифференциация обследованных мужчин по величинам индекса массы тела (см. табл. 2), которая показала, что в исследуемой выборке мужчин отсутствуют лица, характеризующиеся дефицитом массы тела, на фоне увеличения доли лиц с избыточной массой тела до 47 %, чего не было отмечено в группе юношеского периода онтогенеза, у которых дефицит массы тела был зафиксирован в 10 % случаев [15], а доля лиц с избыточной массой тела составила лишь 1 %. Необходимо подчеркнуть, что ожирение I степени было выявлено у 1 % обследуемых из числа юношей, тогда как в группе мужчин его частота возрастала до 17 %. Нормальная масса тела в группе юношей была свойственна 79 % обследуемых, а в группе мужчин она была выявлена лишь у 36 % обследуемых.

Средние величины индекса Пинье, отражающие крепость телосложения, в группе мужчин составили $6,3 \pm 0,9$ усл. ед., что свидетельствует о формировании крепкого телосложения в анализируемой выборке. Анализ соматотипологического распределения мужчин в зависимости от принадлежности к типу конституции показал (см. табл. 3), что в исследуемой выборке преобладали лица с гиперстеническим типом конституции (76 %), доля нормостеников составила 23 %, а астенический соматотип был характерен лишь для 1 % обследованных. В то же время в группе юношей было отмечено, что юноши с астеническим типом конституции встречались в выборке в 50 % случаев, с нормостеническим типом – в 33 %, с гиперстеническим типом – в 17 % [15]. Необходимо отметить, что в возрастном аспекте от группы юношей к группе мужчин трудоспособного возраста было отмечено снижение доли лиц с астеническим типом телосложения на фоне возрастания частоты встречаемости лиц с гиперстеническим соматотипом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, настоящие результаты показывают, что в группе обследованных мужчин-северян средние

значения длины тела были на статистически значимую величину выше, чем у жителей других регионов России и ряда стран. Такие перестройки соматометрического статуса наблюдались на фоне статистически значимого увеличения массы тела, окружности грудной клетки от носителей представителей юношеского периода онтогенеза. Также для данной выборки была выявлена высокая степень возрастания дисгармонизации соматотипа, о чём свидетельствует высокий процент встречаемости лиц с непропорциональным телосложением с тенденцией к длинноногости (66 %). Для обследованных мужчин было свойственно преобладание в выборке лиц с гиперстеническим типом конституции, где общий процент гиперстеников составил 76 %. Необходимо отметить снижение массы скелетных мышц на фоне возрастания общего содержания жира в организме, что свидетельствует о тенденции к развитию саркопении уже в группе мужчин трудоспособного возраста. Такие особенности соматометрического статуса наблюдались на фоне увеличения доли лиц с избыточной массой тела до 47 % и частоты встречаемости ожирения I степени у 17 % обследуемых мужчин.

В целом анализ основных показателей физического развития выявил негативные тенденции в формировании соматометрического статуса современных мужчин-северян, что проявляется дисгармоничным соматотипом с тенденцией к саркопеническим проявлениям на фоне увеличения доли лиц с избыточной массой тела и ожирением I степени, что является значительным риском развития неинфекционных заболеваний и риском развития сердечно-сосудистых заболеваний в данном возрастном периоде.

Источники финансирования

Работа выполнена за счёт бюджетного финансирования ФГБУН Научно-исследовательского центра «Арктика» Дальневосточного отделения Российской академии наук в рамках выполнения темы «Изучение межсистемных и внутрисистемных механизмов реакций в формировании функциональных адаптивных резервов организма человека «Северного типа» на разных этапах онтогенеза лиц, проживающих в дискомфортных и экстремальных условиях с определением интегральных информативных индексов здоровья» (рег. номер АААА-А21-121010690002-2).

Конфликт интересов

Автор данной статьи заявляет об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

- Harris B. Gender, health, and welfare in England and Wales since industrialization. *Res Econ Hist*. 2008; 26:157-204. doi: 10.1016/s0363-3268(08)26003-9
- Skinner AC, Perrin EM, Moss LA, Skelton JA. Cardiometabolic risks and severity of obesity in children and young adults. *N Engl J Med*. 2015; 373: 1307-1317. doi: 10.1056/nejmoa1502821
- Choi S. Anthropometric measures and lipid coronary heart disease risk factors in Korean immigrants with type 2 diabetes. *J Cardiovasc Nurs*. 2011; 26: 414-422. doi: 10.1097/jcn.0b013e3182017c1f
- Arroyo-Johnson C, Mincey KD. Obesity epidemiology worldwide. *Gastroenterol Clin N Am*. 2016; 45(4): 571-786. doi: 10.1016/j.gtc.2016.07.012
- Agha M, Agha R. The rising prevalence of obesity. Part A: Impact on public health. *Int J Surg Oncol*. 2017; 2(7): e17. doi: 10.1097/ij9.0000000000000017
- Bouchi R, Asakawa M, Ohara N, Nakano Y, Takeuchi T, Murakami M, et al. Indirect measure of visceral adiposity 'A Body Shape Index' (ABSI) is associated with arterial stiffness in patients with type 2 diabetes. *BMJ Open Diab Res Care*. 2016; 4(1): e000188. doi: 10.1136/bmjdr-2015-000188
- Lee SY, Gallagher D. Assessment methods in human body composition. *Curr Opin Clin Nutr Metab*. 2008; 11(5): 566-572. doi: 10.1097/mco.0b013e3182830b5f23
- Marra M, Sammarco R, De Lorenzo A, Iellamo F, Siervo M, Pietrobelli A, et al. Assessment of body composition in health and disease using bioelectrical impedance analysis (BIA) and dual energy X-ray absorptiometry (DXA): A critical overview. *Contrast Media Mol Imaging*. 2019; 2019: 3548284. doi: 10.1155/2019/3548284
- Щедрина А.Г. Онтогенез и теория здоровья: методологические аспекты. Новосибирск: Издательство СО РАН; 2003. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001492638> [дата доступа: 01.12.2021].
- World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 2013; 310(20): 2191-2194. doi: 10.1001/jama.2013.281053
- Боровиков В.П. *Statistica. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов (2-е издание)*. СПб.: Питер; 2003. URL: <https://booksee.org/book/467221> [дата доступа: 09.12.2021].
- Hatton TJ. How have Europeans grown so tall? *Oxf Econ Pap*. 2014; 66(2): 349-372. doi: 10.1093/oxep/gpt030
- Hancock C, Bettiol S, Smith L. Socioeconomic variation in height: Analysis of National Child Measurement Programme data for England. *Arch Dis Child*. 2016; 101(5): 422-426. doi: 10.1136/archdischild-2015-308431
- Seguin L, Xu Q, Gauvin L, Zunzunegui MV, Potvin L, Frohlich KL. Understanding the dimensions of socioeconomic status that influence toddlers' health: Unique impact of lack of money for basic needs in Quebec's birth cohort. *J Epidemiol Community Health*. 2005; 59: 42-48. doi: 10.1136/jech.2004.020438
- Аверьянова И.В., Максимов А.Л. Возрастная динамика основных соматометрических показателей у юношей-студентов уроженцев г. Магадана. *Морфология*. 2016; 149(2): 62-67.
- Литовченко О.Г., Иванова Н.Л., Нищетенко Е.Ю. Морфофункциональные показатели молодых работников нефтяной отрасли Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. *Human Sport. Medicine*. 2021; 21(1): 80-85. doi: 10.14529/hsm210110
- Деревянных Е.В., Яскевич Р.А., Балашова Н.А. Антропометрические особенности и компонентный состав массы тела у мужчин медицинских работников с артериальной гипертонией. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2016; 6-2: 252-256.
- Шутова Т.Н., Рыбакова Е.О. Изучение состава тела женщин и мужчин разных возрастных периодов в управлении

состоянием здоровья. *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. 2018; 12(166): 299-303.

19. Herpin N. La taille des hommes: Son incidence sur la vie en couple et la carrière professionnelle. *Economie et Statistique*. 2003; 361: 71-90. doi: 10.3406/estat.2003.7355

20. Garcia J, Quintana-Domeque C. The evolution of adult height in Europe: A brief note. *Econ Hum Biol*. 2007; 5: 340-349. doi: 10.1016/j.ehb.2007.02.002

21. Arcaleni E. Secular trend and regional differences in the stature of Italians, 1854–1980. *Econ Hum Biol*. 2006; 4: 24-30. doi: 10.1016/j.ehb.2005.06.003

22. Sukkriang N, Chanprasertpinyo W, Wattanapisit A, Pun-sawad C, Thamrongrat N, Sangpoom S. Correlation of body visceral fat rating with serum lipid profile and fasting blood sugar in obese adults using a noninvasive machine. *Helion*. 2021; 7(2): e06264. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06264

23. Statistical Yearbook of Norway. 2011. URL: https://www.ssb.no/a/en/histstat/aarbok/2011_en.pdf [дата доступа: 08.12.2021].

24. Robergs RA, Roberts SO. Exercise physiology. Exercise, performance, and clinical application. St. Louis: Mosby – Year Book; 1997. URL: <https://archive.org/details/exercisephysiol0000robe> [дата доступа: 05.12.2021].

25. Akima H, Yoshiko A, Hioki M, Kanehira N, Shimaoka K, Koike T, et al. Skeletal muscle size is a major predictor of intramuscular fat content regardless of age. *Eur J Appl Physiol*. 2015; 115(8): 1627-1635. doi: 10.1007/s00421-015-3148-2

26. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyere O, Cederholm T. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019; 48(1): 16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169

27. Janssen JI, Heymsfield SB, Wang ZM, Ross R. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18–88 yr. *J Appl Physiol*. 2000; 89(1): 81-88. doi: 10.1152/jappl.2000.89.1.81

28. Lorentzon M, Norjavaara E, Kindblom JM. Pubertal timing predicts leg length and childhood body mass index predicts sitting height in young adult men. *J Pediatr*. 2011; 158(3): 452-457. doi: 10.1016/j.jpeds.2010.09.009

29. Sandhu J, Ben-Shlomo Y, Cole TJ, Holly J, Davey Smith G. The impact of childhood body mass index on timing of puberty, adult stature and obesity: A follow-up study based on adolescent anthropometry recorded at Christ's Hospital (1936–1964). *Int J Obes (Lond)*. 2006; 30: 14-22. doi: 10.1038/sj.ijo.0803156

30. Cole T. The secular trend in human physical growth: A biological view. *Econ Hum Biol*. 2003; 1: 161-168.

31. Ye XF, Dong W, Tan LL, Zhang ZR, Qiu YL, Zhang J. Identification of the most appropriate existing anthropometric index for home-based obesity screening in children and adolescents. *Public Health*. 2020; 189: 20-25. doi: 10.1016/j.puhe.2020.09.007

32. Muñoz-Vera T, Sañudo B, del Pozo-Cruz B, del Pozo-Cruz J, Lopez-Lluch G, Sánchez-Oliver AJ. Influence of the level of physical activity on physical fitness, lipid profile and health outcomes in overweight/obese adults with similar nutritional status. *Sci Sports*. 2017; 32(5): 278-285. doi: 10.1016/j.scispo.2016.05.006

33. Song X, Jousilahti P, Stehouwer CDA, Söderberg S, Onat A, Laatikainen T, et al. Cardiovascular and all-cause mortality in relation to various anthropometric measures of obesity in Europeans. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2015; 25(3): 295-304. doi: 10.1016/j.numecd.2014.09.004

34. Sugiura T, Dohi Y, Takagi Y, Yoshikane N, Ito M, Suzuki K, et al. Relationships of obesity-related indices and metabolic syndrome with subclinical atherosclerosis in middle-aged untreated Japanese workers. *J Atherosclerosis Thromb*. 2020; 27: 342-352. doi: 10.5551/jat.50633

REFERENCES

1. Harris B. Gender, health, and welfare in England and Wales since industrialization. *Res Econ Hist*. 2008; 26:157-204. doi: 10.1016/s0363-3268(08)26003-9

2. Skinner AC, Perrin EM, Moss LA, Skelton JA. Cardiometabolic risks and severity of obesity in children and young adults. *N Engl J Med*. 2015; 373: 1307-1317. doi: 10.1056/nejmoa1502821

3. Choi S. Anthropometric measures and lipid coronary heart disease risk factors in Korean immigrants with type 2 diabetes. *J Cardiovasc Nurs*. 2011; 26: 414-422. doi: 10.1097/jcn.0b013e3182017c1f

4. Arroyo-Johnson C, Mincey KD. Obesity epidemiology worldwide. *Gastroenterol Clin N Am*. 2016; 45(4): 571786. doi: 10.1016/j.gtc.2016.07.012

5. Agha M, Agha R. The rising prevalence of obesity. Part A: Impact on public health. *Int J Surg Oncol*. 2017; 2(7): e17. doi: 10.1097/ij9.000000000000017

6. Bouchi R, Asakawa M, Ohara N, Nakano Y, Takeuchi T, Murakami M, et al. Indirect measure of visceral adiposity 'A Body Shape Index' (ABSI) is associated with arterial stiffness in patients with type 2 diabetes. *BMJ Open Diab Res Care*. 2016; 4(1): e000188. doi: 10.1136/bmjdr-2015-000188

7. Lee SY, Gallagher D. Assessment methods in human body composition. *Curr Opin Clin Nutr Metab*. 2008; 11(5): 566-572. doi: 10.1097/mco.0b013e3182830b5f23

8. Marra M, Sammarco R, De Lorenzo A, Iellamo F, Siervo M, Pietrobelli A, et al. Assessment of body composition in health and disease using bioelectrical impedance analysis (BIA) and dual energy X-ray absorptiometry (DXA): A critical overview. *Contrast Media Mol Imaging*. 2019; 2019: 3548284. doi: 10.1155/2019/3548284

9. Shchedrina AG. *Ontogeny and theory of health: Methodological aspects*. Novosibirsk: Izdatel'stvo SO RAMN; 2003. (In Russ.). URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001492638> [date of access: 01.12.2021].

10. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 2013; 310(20): 2191-2194. doi: 10.1001/jama.2013.281053

11. Borovikov VP. Statistics. The art of computer data analysis: For professionals (2nd ed.). Saint Petersburg: Piter; 2003. (In Russ.). URL: <https://booksee.org/book/467221> [date of access: 09.12.2021].

12. Hatton TJ. How have Europeans grown so tall? *Oxf Econ Pap*. 2014; 66(2): 349-372. doi: 10.1093/oep/gpt030

13. Hancock C, Bettiol S, Smith L. Socioeconomic variation in height: Analysis of National Child Measurement Programme data for England. *Arch Dis Child*. 2016; 101(5): 422-426. doi: 10.1136/archdischild-2015-308431

14. Seguin L, Xu Q, Gauvin L, Zunzunegui MV, Potvin L, Frohlich KL. Understanding the dimensions of socioeconomic status that influence toddlers' health: Unique impact of lack of money for basic needs in Quebec's birth cohort. *J Epidemiol Community Health*. 2005; 59: 42-48. doi: 10.1136/jech.2004.020438

15. Averyanova IV, Maksimov AL. Age dynamics of the main somatometric parameters in adolescent students born in the city of Magadan. *Morphology*. 2016; 149(2): 62-67. (In Russ.).
16. Litovchenko OG, Ivanova NL, Nischetenko EYu. Morphofunctional characteristics of young oil industry workers of the Khanty-Mansiysk autonomous district – Ugra. *Human. Sport. Medicine*. 2021; 21(1): 80-85. (In Russ.). doi: 10.14529/hsm210110
17. Derevyannich EV, Yaskevich RA, Balashova NA. Anthropometric characteristics and component composition of body weight in men health workers with arterial hypertension. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2016; 6-2: 252-256. (In Russ.).
18. Shutova TN, Rybakova EO. Study of body composition of women and men of different age periods in the management of health condition. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*. 2018; 12(166): 299-303. (In Russ.).
19. Herpin N. La taille des hommes: Son incidence sur la vie en couple et la carrière professionnelle. *Economie et Statistique*. 2003; 361: 71-90. doi: 10.3406/estat.2003.7355
20. Garcia J, Quintana-Domeque C. The evolution of adult height in Europe: A brief note. *Econ Hum Biol*. 2007; 5: 340-349. doi: 10.1016/j.ehb.2007.02.002
21. Arcaleni E. Secular trend and regional differences in the stature of Italians, 1854–1980. *Econ Hum Biol*. 2006; 4: 24-30. doi: 10.1016/j.ehb.2005.06.003
22. Sukkriang N, Chanprasertpinyo W, Wattanapisit A, Punsawad C, Thamrongrat N, Sangpoom S. Correlation of body visceral fat rating with serum lipid profile and fasting blood sugar in obese adults using a noninvasive machine. *Helion*. 2021; 7(2): e06264. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06264
23. Statistical Yearbook of Norway. 2011. URL: https://www.ssb.no/a/en/histstat/aarbok/2011_en.pdf [дата доступа: 08.12.2021].
24. Robergs RA, Roberts SO. Exercise physiology. Exercise, performance, and clinical application. St. Louis: Mosby – Year Book; 1997. URL: <https://archive.org/details/exercisephysiol0000robe> [дата доступа: 05.12.2021].
25. Akima H, Yoshiko A, Hioki M, Kanehira N, Shimaoka K, Koike T, et al. Skeletal muscle size is a major predictor of intramuscular fat content regardless of age. *Eur J Appl Physiol*. 2015; 115(8): 1627-1635. doi: 10.1007/s00421-015-3148-2
26. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyere O, Cederholm T. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019; 48(1): 16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169
27. Janssen JI, Heymsfield SB, Wang ZM, Ross R. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18–88 yr. *J Appl Physiol*. 2000; 89(1): 81-88. doi: 10.1152/jappl.2000.89.1.81
28. Lorentzon M, Norjavaara E, Kindblom JM. Pubertal timing predicts leg length and childhood body mass index predicts sitting height in young adult men. *J Pediatr*. 2011; 158(3): 452-457. doi: 10.1016/j.jpeds.2010.09.009
29. Sandhu J, Ben-Shlomo Y, Cole TJ, Holly J, Davey Smith G. The impact of childhood body mass index on timing of puberty, adult stature and obesity: A follow-up study based on adolescent anthropometry recorded at Christ's Hospital (1936–1964). *Int J Obes (Lond)*. 2006; 30: 14-22. doi: 10.1038/sj.ijo.0803156
30. Cole T. The secular trend in human physical growth: A biological view. *Econ Hum Biol*. 2003; 1: 161-168.
31. Ye XF, Dong W, Tan LL, Zhang ZR, Qiu YL, Zhang J. Identification of the most appropriate existing anthropometric index for home-based obesity screening in children and adolescents. *Public Health*. 2020; 189: 20-25. doi: 10.1016/j.puhe.2020.09.007
32. Muñoz-Vera T, Sañudo B, del Pozo-Cruz B, del Pozo-Cruz J, Lopez-Lluch G, Sánchez-Oliver AJ. Influence of the level of physical activity on physical fitness, lipid profile and health outcomes in overweight/obese adults with similar nutritional status. *Sci Sports*. 2017; 32(5): 278-285. doi: 10.1016/j.scispo.2016.05.006
33. Song X, Jousilahti P, Stehouwer CDA, Söderberg S, Onat A, Laatikainen T, et al. Cardiovascular and all-cause mortality in relation to various anthropometric measures of obesity in Europeans. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2015; 25(3): 295-304. doi: 10.1016/j.numecd.2014.09.004
34. Sugiura T, Dohi Y, Takagi Y, Yoshikane N, Ito M, Suzuki K, et al. Relationships of obesity-related indices and metabolic syndrome with subclinical atherosclerosis in middle-aged untreated Japanese workers. *J Atherosclerosis Thromb*. 2020; 27: 342-352. doi: 10.5551/jat.50633

Сведения об авторе

Аверьянова Инесса Владиславовна – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории физиологии экстремальных состояний, ФГБУН Научно-исследовательский центр «Арктика» Дальневосточного отделения Российской академии наук, e-mail: Inessa1382@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4511-6782>

Information about the author

Inessa V. Averyanova – Dr. Sc. (Biol.), Leading Research Officer at the Laboratory for Physiology of Extreme Conditions, Scientific Research Center «Arktika», Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, e-mail: Inessa1382@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4511-6782>